

COMPARACION ENTRE ALGUNOS ASPECTOS ECOLOGICOS DEL OSO DE LAS CAVERNAS

Los huesos que con más abundancia hemos encontrado en los yacimientos de las cuevas del Reguerillo y de Arrikutz son: premolares, molares y mandíbulas. Por ello, nos basaremos en su estudio para intentar obtener algunas consecuencias sobre las características de ambas poblaciones y para determinar la evolución ulterior del yacimiento paleontológico que originaron.

Para ello, y en forma sucesiva, estudiaremos:

- I - Grados de desgaste dental
- II - Forma y dimensión de las mandíbulas
- III - Patologías mandibulares
- IV - Distribución de sexos
- V - Roturas de las mandíbulas.

I - ESTUDIO DEL DESGASTE DENTAL

Con el fin de estimar con algún criterio las edades medias de las poblaciones de *Ursus spelaeus*, Rosem., hemos empleado la determinación de los grados de desgaste dental, los cuales han sido tomados de los empleados por R. Musil.

Grado de desgaste 1.
Dientes con el esmalte intacto.

Grado de desgaste 2.
Dientes con erosiones en el esmalte, aunque todavía se pueden observar perfectamente las cúspides principales.

Grado de desgaste 3.
Dientes con pérdida total de estructura del esmalte en más del cincuenta por ciento de la superficie oclusiva.

Grado de desgaste 4.
Dientes en los que ha desaparecido el esmalte y está erosionado el cemento en más del cincuenta por ciento de la superficie oclusiva.

Estos datos se obtuvieron y representaron separadamente, para cada tipo de diente (Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6 y Fig. 7) y para el total de los dientes (Fig. 8), representándose juntos, en los mismos gráficos, los datos obtenidos en los dos yacimientos estudiados: La Cueva del Reguerillo (Torrelaguna, Madrid) y la Cueva de Arrikutz (Oñate, Guipúzcoa). En la parte inferior de los gráficos, aparecen los histogramas mostrando el tanto por ciento de cada tipo de desgaste; en la parte superior, figuran las frecuencias acumuladas.

Los gráficos son altamente expresivos:

Se encuentra una notable concordancia entre los porcentajes de desgaste del P-4 de uno y otro yacimiento. Esto no hace sino confirmar la hipótesis dada por todos los autores que han estudiado esta especie de la escasa funcionalidad de estos dientes. Los pocos casos de medio y máximo desgaste del P-4, de la Cueva de Arrikutz, podrían deberse a desgastes anómalos por la dentición o dientes superiores, debido a pérdida de molares inferiores o superiores, caso muy frecuente en los animales de este yacimiento, más raramente por presencia del P + 3.

Un fenómeno opuesto se puede observar en los restantes gráficos de cada pieza dentaria y en el que refleja los desgastes del conjunto.

Casi con exageración, cada histograma de desgaste de los osos de las cavernas de la Cueva del Reguerillo, está acompañado por otro prácticamente idéntico y simétrico del oso de las cavernas de la Cueva de Arrikutz.

¿Cuál es el significado de este hecho?. Hay una primera observación evidente: El oso de las cavernas en el centro de España

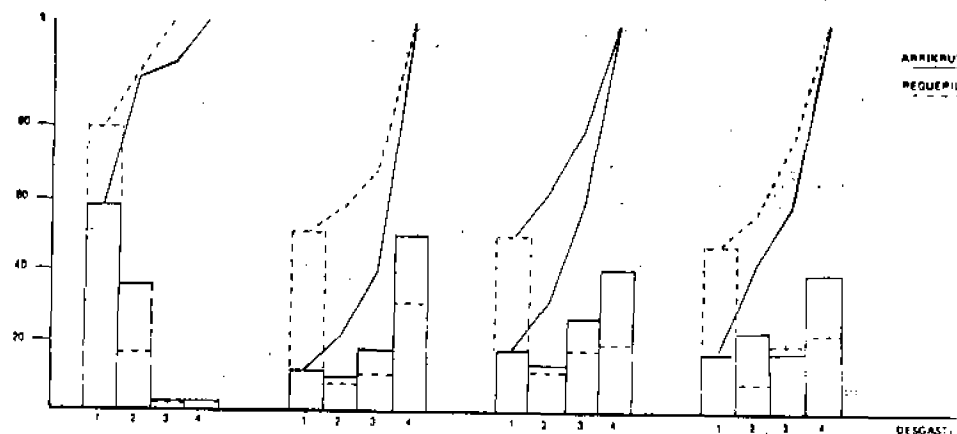
moría muy joven y alcanzaba una longevidad mucho mayor en el País Vasco.

Los dientes agrupados en el grado de desgaste uno, corresponden a animales muy jóvenes, ya que hemos podido observar, repetidamente, que en cráneos de animales subadultos -en los que no se había alcanzado la emersión total de los dientes- los que habían aparecido antes tenían ya un grado de desgaste dos, y en las mandíbulas -en las que el M-3 se sitúa inicialmente pegado al "ramus ascendentis", pasando lenta y progresivamente a ocupar una posición oclusal efectiva- los dientes anteriores de las series, antes de que el M-3 ocupe su posición, en muchos de los casos, presentan ciertos desperfectos, que los hacen asimilables a un grado de desgaste 2.

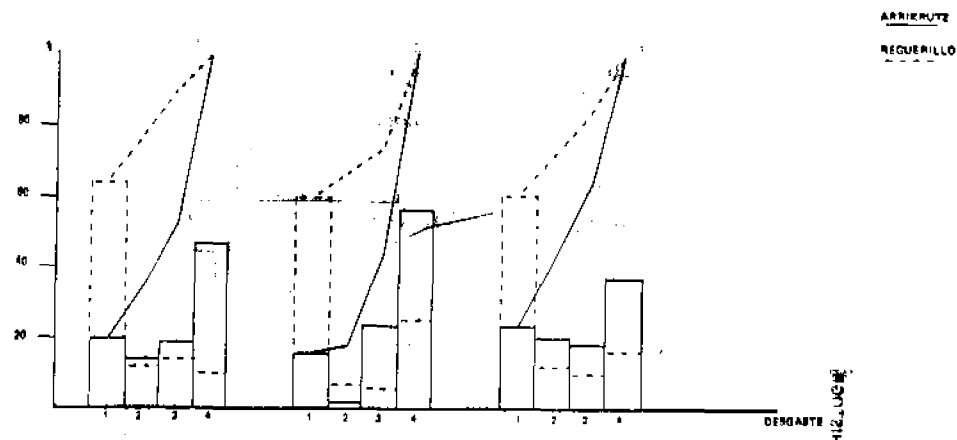
También es notoria la agrupación de los desgastes en los grados uno y cuatro, estando en general los grados dos y tres de desgaste pobremente representados. Esto puede deberse, a que una vez comenzada la erosión del esmalte y perdida su continuidad, la destrucción del resto del esmalte y el comienzo del ataque al cemento, sea un proceso rápido. Por ello, sólo podemos aseverar que, en una, los datos permiten dar una agrupación de animales muy jóvenes, y, en otra, de animales que han alcanzado cierta longevidad. Esta quizás podría ser determinada por el conteaje de los anillos de crecimiento interno de los caninos, tal y como se ha hecho en algunos carnívoros actuales.

Por lo tanto, y avanzando ya en nuestras conclusiones, evidentemente -y sin poder considerar las muertes de animales en el exterior de las cavidades, donde actuarían una cantidad mucho mayor de factores, que en el caso de muerte durante el sueño invernal- hay en la Cueva del Reguerillo una abrumadora proporción de muertes antes de alcanzar el estado adulto. Ello podría ser reflejo bien de una penuria de reservas orgánicas para resistir un ayuno invernal tan prolongado -o excepcionalmente prolongado cada cierto número variable de años- o a una baja brutal en las defensas orgánicas, derivada de una deficiente alimentación en un nicho empobrecido. Aunque sin presentarse, en modo alguno, casos de "degeneración", ya que, incluso, los fenómenos patológicos en huesos son raros. Por el contrario, la comunidad de Arrikutz, debió de ocupar un área notablemente más favorecida, debido a mejor alimentación y a unas posibilidades mayores de alcanzar el estado adulto; aunque las patologías en huesos son muy frecuentes, en especial en las mandíbulas, posiblemente debido a que estos animales fueron más longevos.

HISTOGRAMAS DE FRECUENCIAS Y FRECUENCIAS ACUMULADAS DEL DESGASTE DE LA SERIE DENTAL INFERIOR



HISTOGRAMAS DE FRECUENCIAS Y FRECUENCIAS ACUMULADAS DEL DESGASTE DE LA SERIE DENTAL SUPERIOR



ARRIKRUTZ
REGUERILLO

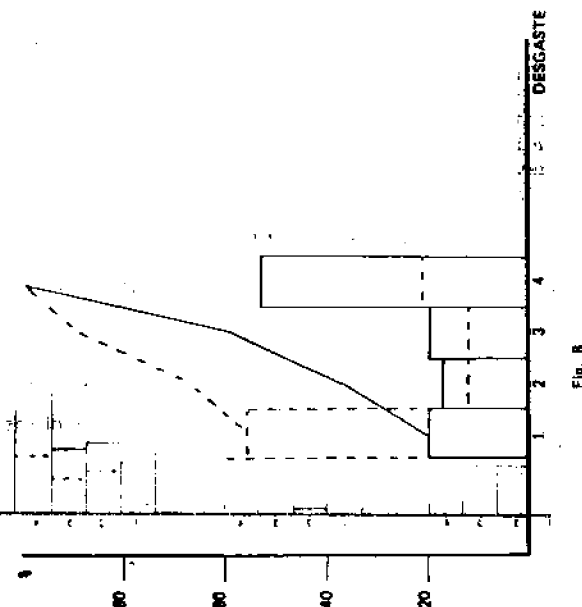


Fig. 8

II - EMPLEO DE UN METODO DE REPRESENTACION GRAFICA Y MORFOLOGICA PARA EL ESTUDIO DE LAS MANDIBULAS.

Resulta evidente que el tamaño y la forma de la mandíbula de los animales, varía de forma importante durante el crecimiento. El *U. spelaeus* no es excepción.

Por lo tanto, no deben de realizarse comparaciones indiscriminadas en las que se incluyan animales jóvenes o subadultos.

Por otra parte, hemos podido comprobar que las diferentes medidas empleadas por los autores, aparte de diferir entre sí, constituyen en muchas ocasiones una gran acumulación de cifras difíciles de interpretar.

Habiendo leído un trabajo de Crusafont y Truysols, sobre el empleo de un método de coordenadas deformadas para el estudio del desgaste dentario de los castores fósiles, se nos ocurrió la posibilidad de emplear un sistema parecido para representar las mandíbulas.

Con este sistema, a pesar de un cierto margen de error, conseguimos una representación intuitiva, en la que para series amplias de medidas el error es prácticamente despreciable, dado que el diámetro de los puntos representativos subsana cualquier error.

Se tomaron diez puntos de las mandíbulas en norma lateral externa, que son suficientes para definirla morfológica y métricamente. (Fig. 9).

El origen de coordenadas, se situó en la zona posterior del canino al nivel del borde del alvéolo.

Como eje de abscisas se tomó el que pasaba por el borde anterior del alvéolo del canino y el centro del cóndilo.

Como eje de ordenadas, se tomó la perpendicular.

La obtención de los puntos se realizó a partir de fotografías con escala, tomadas con una cámara NIKON F, dotada de un objetivo especial para macrofotografía (Mikronikkor de 50 mm).

Para la representación gráfica de los puntos, se emplearon dos sistemas de escalas:

Una real o absoluta, en la que las coordenadas expresan los puntos en sus posiciones reales; y otra relativa, en la que las coordenadas de los puntos aparecen referidas a una longitud estándar de la mandíbula de 400 mm.

Con el empleo de esta escala relativa, pretendemos intentar determinar la influencia de la edad en la evolución de la morfología mandibular y si es posible evitarla.

En la figura 9, hemos representado los puntos de la mandíbula considerados como notables.

- 1 - Borde anterior de la apófosis mandibular;
 - 2 - Borde anterior del cuarto premolar;
 - 3 - Borde posterior del segundo molar;
 - 4 - Base de la mandíbula en la perpendicular del borde anterior del cuarto premolar;
 - 5 - Base de la mandíbula en la perpendicular del borde posterior del segundo premolar;
 - 6 - Punto más posterior del cóndilo mandibular;
 - 7 - Borde anterior de la apófosis mandibular;
 - 8 - Centro de la incisión semilunar posterior;
 - 9 - Punto más inferior del borde de la rama horizontal de la mandíbula;
- Punto más elevado de la apófosis coronoidea.

El objeto primordial de esta sistemática de trabajo fue obtener campos de existencia de los puntos notables de la mandíbula (también se ha realizado con los cráneos), algunos de los cuales podrían quedar independizados como significativos para esta especie.

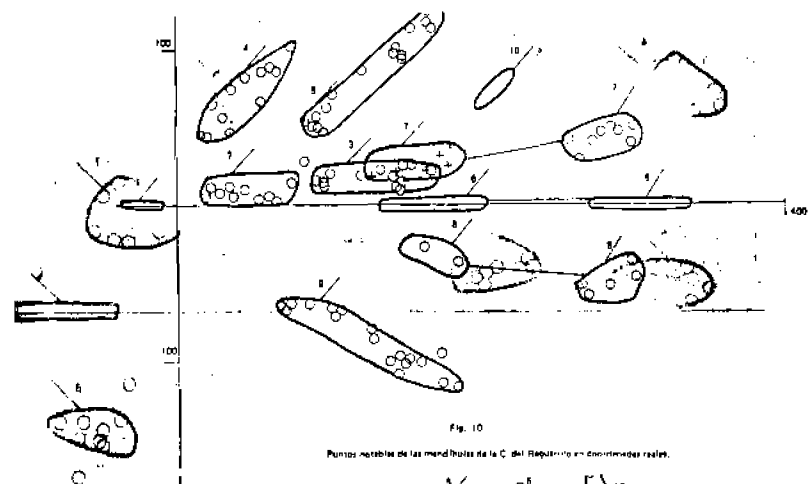
Por otra parte, este sistema nos permite llegar a algunas conclusiones sobre cada una de las poblaciones y sobre las diferencias existentes entre ambas. (Figs. 10 y 12).

En los gráficos correspondientes a la representación en coordenadas absolutas, podemos apreciar claramente que los puntos correspondientes a las mandíbulas de la Cueva de Arrikruz están fuertemente agrupados, en contra de la dispersión que muestran los correspondientes a las mandíbulas de la Cueva del Reguerillo.

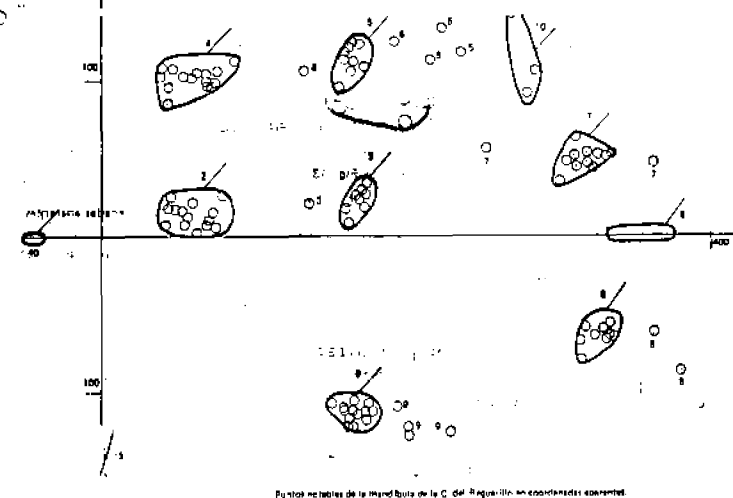
Esta diferencia, que se debe a la abundancia de ejemplares jóvenes en la Cueva del Reguerillo, no es nada anormal, ya que vimos, al estudiar el desgaste dentario, que había una gran diferencia entre las edades medias de ambas poblaciones, estando compuesta la de la Cueva del Reguerillo por animales preponderantemente jóvenes.

Analicemos con algo de detalle las formas de la dispersión de los puntos notables de las mandíbulas de la Cueva del Reguerillo:

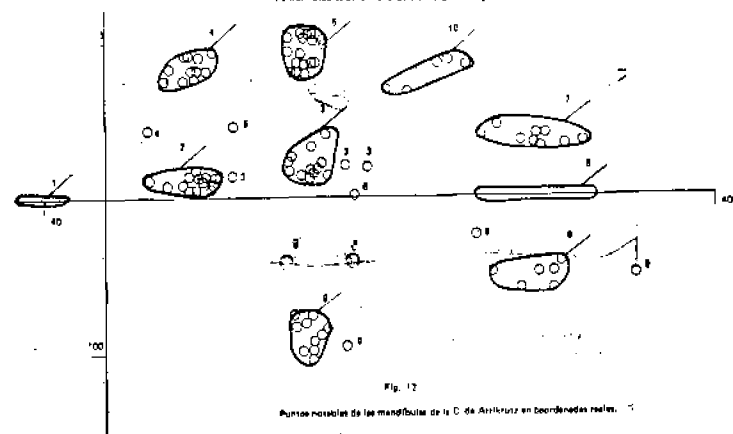
- 1 - Un conjunto;
- 2 - Un conjunto;
- 3 - Un conjunto con dos subconjuntos;
- 4 - Un conjunto con dos subconjuntos;
- 5 - Dos conjuntos;
- 6 - Dos conjuntos;
- 7 - Dos conjuntos;
- 8 - Dos conjuntos;



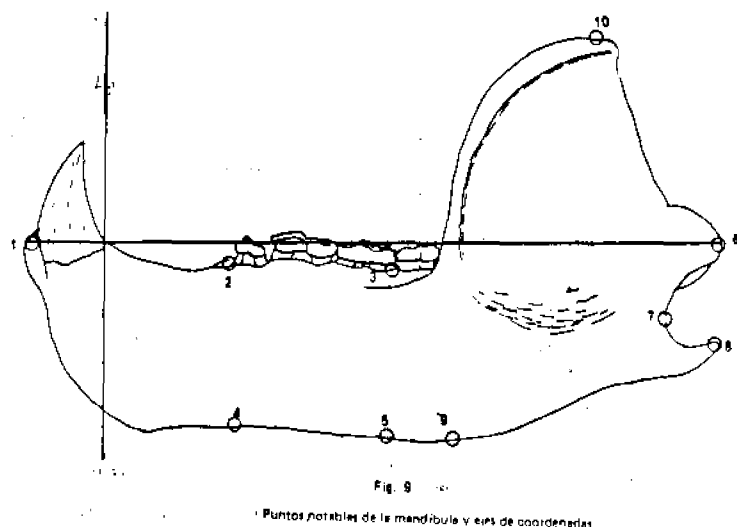
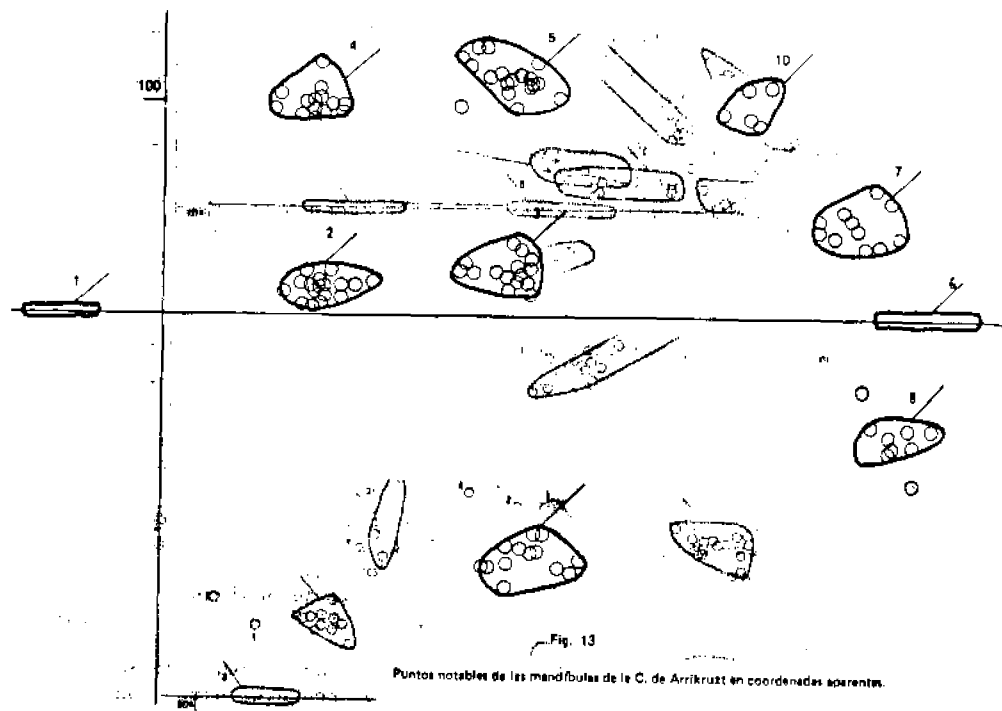
Puntos notables de las mandíbulas de la C. del Reguerillo en coordenadas reales.



Puntos notables de las mandíbulas de la C. de Arrikruz en coordenadas absolutas.



Puntos notables de las mandíbulas de la C. de Arrikruz en coordenadas reales.



9. Dos conjuntos;

10. No lo hemos considerado, ya que el número de datos es pequeño.

Esta separación de casi todas las agrupaciones de puntos en dos conjuntos o en uno con dos subconjuntos, nos indica la estrecha correlación existente entre la morfología mandibular y la edad (indicada por la longitud). Ya que las discontinuidades existentes entre agrupaciones de coordenadas del punto más exterior del borde del cóndilo mandibular, y por lo tanto de la longitud, aparecen claramente reflejadas en las formas de las agrupaciones de los puntos 3, 5, 6, 7, 8 y 9.

Por el contrario, la morfología de la parte anterior de la mandíbula parece no estar tan correlacionada con la longitud total, ya que los puntos 1 y 2 muestran sólo un conjunto y el 4 dos subconjuntos; pero formando, en realidad, una distribución bastante continua.

Si ahora contemplamos las agrupaciones de coordenadas de puntos de las mandíbulas de la Cueva del Reguerillo -pero ahora en coordenadas relativas. Fig. 11-, podemos observar un hecho muy llamativo: los puntos se han agrupado fuertemente, no existe ningún conjunto formado por dos subconjuntos y, menos aún, una agrupación de puntos que determine dos conjuntos.

Existe, pues, en el oso de las cavernas un desarrollo armónico de las magnitudes mandibulares respecto a la longitud total. Posiblemente, podría interpretarse como una buena homeostasis del desarrollo.

Veamos ahora qué conclusiones pueden obtenerse de la comparación de las agrupaciones de puntos mandibulares de las coordenadas relativas (Cuevas del Reguerillo y de Arrikutz. Figs. 11 y 13).

- 1) Las mandíbulas de la Cueva de Arrikutz, son relativamente iguales a las de la Cueva del Reguerillo: los conjuntos de los puntos 1 y 6 se solapan. Hay alguna mandíbula de la primera cavidad algo más larga.
- 2) El diastema es proporcionalmente más largo en los osos de la Cueva de Arrikutz, como lo demuestra la mayor distancia al origen de coordenadas del conjunto del punto 2 de las mandíbulas de esta localidad.
- 3) Por el contrario, la serie molariforme (a excepción del M-3) del yacimiento Arrikutz, es más corta que la del Reguerillo (espaciado mayor entre los conjuntos 2 y 3 de la última localidad).
- 4) La robustez relativa de las mandíbulas, es prácticamente igual, ya que las coordenadas máximas y mínimas de los conjuntos 4, 5 y 9 de ambas localidades, oscila entre unos valores muy parecidos. Esto indicaría en coordenadas absolutas que, al ser más cortas las mandíbulas de la Cueva de Reguerillo, son más robustas.

- 5) Los campos correspondientes al extremo de la apófosis mandibular y del centro de la incisión semilunar posterior, al ser relativamente mayores las longitudes de las mandíbulas de la Cueva de Arrikutz, lógicamente se desplazan hacia la zona de abscisas crecientes.

III - ESTUDIO DE LAS PATOLOGIAS MANDIBULARES

Hemos podido observar en el apartado anterior, la gran diferencia existente entre las edades medias de los osos de las Cuevas del Reguerillo y de Arrikutz.

La longevidad enormemente mayor de la población de la zona Norte, se manifiesta con dos hechos característicos:

El primero, aunque no atañe directamente a esta comunicación, consiste en que los caracteres específicos se muestran exacerbados, dado que los cráneos que se encuentran son de animales muy viejos, al igual que en la mayoría de los yacimientos europeos; de tal manera, que los caracteres distintivos de la especie se han llegado a establecer de una manera tendenciosa o parcial, ya que hemos podido comprobar que los abultamientos del frontal y el hundimiento de la glabella -que le dan al cráneo la típica forma escalonada-, no son, ni con mucho, tan marcados en los animales jóvenes; por ello, cuando aparecen, sus restos son difíciles de clasificar, ya que no poseen los rasgos morfológicos craneales típicos de la especie, que fueron tomados de individuos seniles.

Tanto es así, que Couturier, en su revisión del oso pardo, cita como cráneo de oso pardo "fósil", un cráneo de oso de las cavernas joven, encontrado en la Cueva de Malarnaud (Ariege), el cual posee un leve escalón en el perfil craneano y dientes normalmente espeloides, faltándole, además, los premolares anteriores al cuarto, como es típico en el oso de las cavernas.--

En la Cueva del Reguerillo, hemos encontrado dos cráneos con idénticas características.

El otro hecho importante que se deriva de esta diferencia de edades medias en las dos poblaciones estudiadas, es la acumulación de patologías óseas mandibulares en la comunidad con abundantes individuos seniles (Arrikutz), faltando casi por completo en la comunidad con preponderancia de individuos jóvenes (Reguerillo).

Ya F. Ed Koby hace referencia a la frecuencia de aparición de fenómenos patológicos en los huesos del oso de las cavernas, afirmando que está producida por la gran cantidad de restos encontrados; de tal forma, que si se encontrasen iguales cantidades de restos de otras especies cuaternarias, también habría cierta abundancia de casos patológicos.

A este aserto, nosotros añadiríamos que esta abundancia de casos patológicos, sobre todo los relacionados con el aparato masticatorio, está íntimamente relacionada con el hecho de que en los yacimientos abundan sobremedida restos de individuos viejos, en los que se producen y agravan estos fenómenos, posiblemente ligados a la alimentación de estos animales, casi exclusivamente basada en frutras y raíces, la cual produce con rapidez un brutal desgaste dentario.

Hemos basado nuestro estudio sólo en mandíbulas, debido a que

es de estos huesos de los que tenemos una cantidad mayor: 110 de la Cueva de Arrikrutz y 48 de la del Reguerillo.

Los fenómenos que habitualmente se producen son cuatro:

- Pérdida traumática de piezas dentarias;
- Exóstosis alveolar, que cubre total o parcialmente el alvéolo de un diente ya caído;
- Cavitaciones producidas por infecciones radiculares permanentes;
- Falta de linealidad en la colocación de alguna pieza molar o del premolar

El primer caso no puede estudiarse plenamente, ya que no podemos obtener la certeza de que un alveolo vacío, lo estuviese antes de la muerte del animal, o de que esta pérdida se produjera tras su muerte o, incluso, durante la excavación. Como dato orientativo damos un cuadro con los principales casos y la frecuencia con que se producen:

P-4	M-1	M-2	M-3	% Arrikrutz	% Reguerillo
				26	20
				26	5
				23	32
				13	12
				22	26

- En este gráfico, la pieza dentaria faltante no lleva barra.

Por el contrario, sí puede afirmarse que estas pérdidas traumáticas tuvieron lugar en vida del animal, cuando tras su pérdida se ha producido una exóstosis que recubre total o parcialmente el alvéolo.

Podemos sintetizar con un cuadro los casos y la frecuencia con que se presentan.

A	Exóstosis total del alveolo del P	4	12,6%
B	" " " " " P	4 y M 1	1,8%
C	" " " " " P	4 y M 2	0,9%

En la Cueva del Reguerillo, sólo se encontró un caso de exóstosis de alveolo del P-4.

Son también muy frecuentes los casos en los que aparecen vestigios de infecciones crónicas en los alveolos dentales -con o sin pérdida de la pieza-, los cuales quedan marcados como ensanchamientos alveolares o como lesiones más importantes, produciéndose cavitaciones óseas con diámetros de hasta un centímetro, y profundidades del mismo orden, que quedan por lo tanto visibles desde el lado labial y lingual de la mandíbula.

Este fenómeno afecta a los diversos dientes con la siguiente frecuencia:

P-4	M-1	M-2	M-3	%
+				10,8
	+			10
		+		10,8
			+	2,7
+	+			4,5
+	+	+		2,7

N = 110.

Es decir, que el 45.5% del total de las 111 mandíbulas de la Cueva de Arrikrutz, presentan afecciones de este tipo.

En la Cueva del Reguerillo, de un total de cuarenta mandíbulas, sólo encontramos un caso; se trata de una mandíbula que presenta: Exóstosis mandibular en el alveolo del premolar, abscesos en los alveolos del primero y segundo molar, y tiene rota la base de la rama horizontal.

En algunas mandíbulas, podemos observar que se pierde la alineación que normalmente existe en la serie molariforme. La causa de este fenómeno no está totalmente dilucidada, aunque, según Erdbrink, podría estar relacionada, con la salida tardía del último molar, una cierta falta de sitio en la mandíbula.

En las mandíbulas de las Cuevas Arrikrutz y del Reguerillo, sólo se presenta la pérdida de alineación en el premolar, el cual se desplaza lineal y paralelamente a la serie molar hacia el interior de la mandíbula; más raramente, se desplaza por giro.

En las mandíbulas de Arrikrutz, un 16% de las mandíbulas presenta el premolar desplazado; en el Reguerillo, lo encontramos fuera de su posición normal en el 14% de las mandíbulas.

IV - ESTUDIO DE LA DISTRIBUCION DE SEXOS

Ya hicieron notar los eminentes paleontólogos B. Kurtén y F. Ed. Koby, la existencia de un dimorfismo sexual en los caninos del oso de las cavernas, fenómeno que se ponía claramente de manifiesto en los histogramas del diámetro transversal de la parte inferior de la corona de los caninos inferiores y superiores.

En las poblaciones de la Cueva del Reguerillo, (Fig. 14), y la Arrikutz, éste fenómeno se repite, apareciendo en el histograma de frecuencias una distribución bimodal de los valores del diámetro transversal de la corona de los caninos superiores e inferiores, con un "corte" central más o menos total entre los valores 18-19 mm, donde suponemos la diferenciación entre machos (valores superiores a 19 mm) y hembras (valores inferiores a 18 mm)

Los pocos casos, en los caninos inferiores de ambas poblaciones, que se sitúan entre los 18 y 19 mm, en la zona de solapamiento, al efecto de los cálculos estadísticos, los hemos distribuido igualitariamente entre las dos distribuciones.

De acuerdo con estas premisas, hemos obtenido los porcentajes siguientes:

Cueva del Reguerillo:

Caninos inferiores: 37,8% de hembras y 62,2% de machos.

Cueva de Arrikutz:

Caninos inferiores: 23,62% de hembras y 76,38% de machos.

Cueva del Reguerillo:

Caninos superiores: 40,5% de hembras y 59,5% de machos.

Cueva de Arrikutz:

Caninos superiores: 16,6% de hembras y 83,4% de machos.

Cueva del Reguerillo:

Media ponderadas de todos los caninos: 37,8% de hembras y 62,2 de machos.

Cueva de Arrikutz:

Media ponderada de todos los caninos: 20,9% de hembras y 79,1% de machos.

Teóricamente, la proporción existente de animales de cada sexo debería de ser un 50%. Como esta relación no se cumple en ninguna de las dos poblaciones, veremos si esta desviación, respecto al porcentaje teórico, tiene significación estadística:

- 1) Intrapoblacionalmente; es decir, viendo si la desviación del porcentaje de hembras, respecto al 50% teórico, posee alguna significación;
- 2) Interpoblacionalmente: Viendo si la diferencia en porcentaje de hembras -las dos poblaciones-, posee significado estadístico.

Para ello, emplearemos las siguientes expresiones:

Q_e es el promedio teórico de la muestra que abarca ambas poblaciones a las que consideraremos una sola como hipótesis inicial, que luego veremos si se cumple:

$$Q_e = \frac{n_1 q_1 + n_2 q_2}{n_1 + n_2} \quad n_1 \text{ y } q_1 \text{ (i = 1,2), son el número de datos y el promedio de cada una de las poblaciones.}$$

la varianza será: $s_d^2 = Q_e (1 - Q_e)$

y $T = \frac{d}{s_d}$, siendo d la diferencia entre promedios.

Para n mayor que 30: si es mayor que 2 (para un 90%) o que 2.6 para un 99%, podemos afirmar que esta diferencia de promedios no se debe al azar, sino que obedece a otras causas, no pudiendo ambas muestras considerarse como componentes de una que las abarca.

En el caso del estudio de la desviación de cada población respecto al 50% teórico -desviación intrapoblacional- tenemos:

Cueva del Reguerillo:

Caninos inferiores. $Q_e = 44, s_d = 087, T=1.4$
 Caninos superiores. $Q_e = 46, s_d = 081, T=1.04$
 Caninos (susp. e inf.) $Q_e = 45, s_d = 059,$
 $T = 1.89.$

Cueva de Arrikutz:

Caninos inferiores. $Q_e = 32, s_d = 066, T = 3.71$
 Caninos superiores. $Q_e = 32, s_d = 086, T = 3.89$
 Caninos (sups. e inf.) $Q_e = 36, s_d = 0.5, T=5.56$

Comparando ahora ambas poblaciones -desviación interpoblacional- tendremos: $Q_e = 32, s_d = 0.52, T = 3.2.$

De los valores obtenidos, podemos afirmar que la población de la Cueva de Reguerillo, no muestra una gran desviación respecto a la población teórica que posee un 50% de individuos de cada sexo, pudiendo estar debida al azar esta desviación (p=).

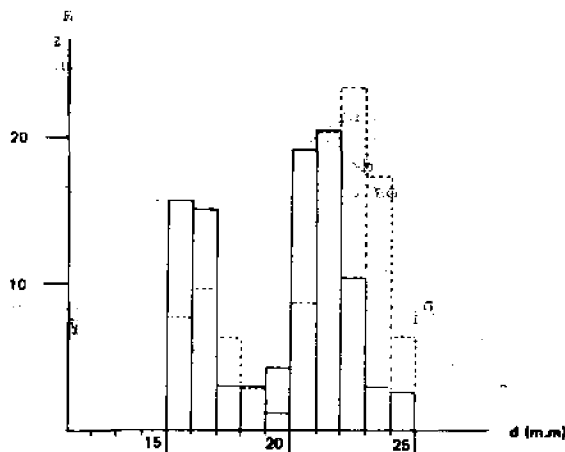


Fig. 14

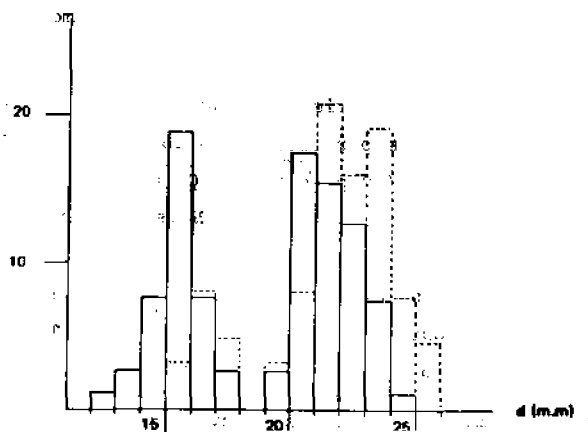


Fig. 15

En la Cueva de Arrikutz, el caso es muy diferente, ya que no puede considerarse como parte de una población con un 50% de animales de cada sexo, la menor proporción de hembras, es significativa.

Igual resultado se obtiene al comparar ambas poblaciones: es significativa la diferencia de porcentaje de hembras que existe entre las dos poblaciones.

Esta preponderancia de machos sobre hembras, aún en el caso de la Cueva del Reguerillo, en el que no posee significación estadística, es un hecho poco común, ya que en los casos citados por otros autores, pueden ocurrir ambos casos:

Los osos de Odessa, muestra preponderancia de hembras aunque no significativa seg. B. Kurtén.

Los osos de Mixnitz presentan preponderancia de machos, probablemente significativa, seg. B. Kurtén.

F. Ed. Koby, en Francia, suele encontrar una preponderancia de hembras: Gondenans (Doubs) preponderancia de hembras, probablemente significativa, Montolivet (Doubs) preponderancia de hembras, probablemente significativa, Vaucluse (Doubs), preponderancia de hembras no significativa.

Saint Brass (Jura de Berna) preponderancia de hembras muy significativa en otros yacimientos.

Hastiere (Bélgica Eherenberg 1935) preponderancia de machos no significativa.

Trou du Soureau (Bélgica Eherenberg 1935) preponderancia de machos sobre hembras, probablemente significativa.

Salzofen (Austria Eherenberg 1935) preponderancia de machos sobre hembras, probablemente significativa.

Por otra parte, podemos apreciar que en los histogramas de frecuencia, aunque se observa que el "corte" en las distribuciones del diámetro transversal de los caninos, se produce entre las mismas magnitudes, existe un desplazamiento hacia valores indicadores de una mayor robustez de los animales de la Cueva de Arrikutz.

Veámoslo con más detalle:

En los caninos inferiores de hembra de la Cueva del Reguerillo, la moda se sitúa en los 15 mm, en los de la de Arrikutz, la moda se sitúa en 16 mm.

Los caninos inferiores de macho de la Cueva del Reguerillo, tienen su moda en 22 mm; los de la Cueva de Arrikutz la tienen en 23 mm.

Por otra parte, los caninos de la Cueva de Arrikutz, nunca llegan a alcanzar en hembras el intervalo inferior de los 15 mm.

Los caninos superiores de hembra de la Cueva del Reguerillo, tienen su moda en el intervalo de 15 mm., y los de Arrikrutz en el de los 16 mm.

Los caninos superiores de macho de la Cueva del Reguerillo, tienen la moda en el intervalo de los 21 mm., los de la Cueva de Arrikrutz, lo tienen en el de los 22 mm.

Además, los caninos superiores de hembras de la Cueva de Arrikrutz, nunca alcanzan los intervalos inferiores de los de la Cueva del Reguerillo: 12, 13 y 14 mm. Los caninos superiores de macho de la Cueva del Reguerillo no alcanzan los intervalos máximos de los caninos superiores de macho de la Cueva de Arrikrutz: 26 mm.

Aunque sale del alcance de ésta comunicación entrar en detalles métricos, daremos algunos datos sobre los promedios de los diámetros transversales de los caninos:

	Cueva del Reguerillo	Cueva de Arrikrutz
Canino inferior de hembras	16,26	16,20
Canino inferior de macho	20,22	22,33
Canino superior de hembra	15,23	16,38
Canino superior de macho	21,49	22,39

Parece pues que puede concluirse que los caninos del oso de las cavernas de la Cueva de Arrikrutz, son bastante más robustos que los de la Cueva del Reguerillo.

V - ESTUDIO DE LAS ROTURAS MANDIBULARES.

Quando realizamos las mediciones de las mandíbulas extraídas de la Cueva de Arrikrutz, nos llamó la atención, que generalmente se encontrasen incompletas. Dada la incidencia tan grande de roturas, decidimos expresarlas mediante una representación gráfica. En el histograma así obtenido, pudo verse que la gran mayoría de las mandíbulas estaban rotas -de aquí que algunas medidas dadas no posean un peso estadístico muy elevado-.

Con excepción, las roturas de la rama ascendente de la mandíbula, fenómeno que puede explicarse fácilmente por compresiones producidas, ya sea por el peso de los sedimentos, ya sea por el paso continuo de animales que rompen con su peso esta zona tan frágil del hueso, las roturas más frecuentes se traducen en la falta de la base de la rama horizontal de la mandíbula, con una rotura de dirección inicialmente paralela al eje mayor de esta parte del hueso, que luego se dirige hacia arriba afectando un conjunto de áreas variables del hueso. Los distintos casos individualizados se expresan gráficamente en el histograma de la Fig. 16.

La forma lineal de estas fracturas, en las mandíbulas de la Cueva de Arrikrutz, unida al hecho de que en la Cueva de Reguerillo de un total de cuarenta y ocho mandíbulas, y el hecho de que sólo una mostrase un fenómeno parecido, nos impulsaron inicialmente a buscar un origen artificial al fenómeno.

Comentando este hecho con nuestro amigo y colega Manuel Hoyos, nos aclaró que se trata de una consecuencia directa de la meteorización.

Efectivamente, si observamos restos de animales actuales abandonados a la intemperie, podemos fácilmente apreciar, transcurrido cierto tiempo, la aparición de numerosas grietas desarrolladas en la rama horizontal de la mandíbula y, preferentemente, hacia la base. La coalescencia de estas grietas, unida a su ensanchamiento progresivo produce una desintegración del hueso en forma de escamas -de aquí que los fragmentos de las mandíbulas de Arrikrutz no se localizaran durante la excavación-. Según la intensidad y duración del proceso de meteorización, el grado de conservación de las mandíbulas, será mejor o peor.

Existe, pues, una gran diferencia en la historia de los dos yacimientos que estamos estudiando conjuntamente.

En la Cueva del Reguerillo, el buen estado de conservación de las mandíbulas -a excepción de la rotura de la rama ascendente- corrobora nuestra hipótesis de un rápido soterramiento de los restos por deslizamiento -posiblemente con fenómenos de solifluxión-, debido a una entrada fugaz de un río epígeo en la cavidad. Este soterramiento de los restos, permitió su mejor conservación, ya que se evitó la meteorización, pese a estar el yacimiento cercano al exterior (unos quince metros).

En la Cueva de Arrikrutz, los restos formaban un suelo de habitación similar al que debía de existir en la del Reguerillo, antes de su deslizamiento; pero, al permanecer sin recubrir -hoy están

recubiertos por menos de cinco centímetros de limos de calcificación procedentes de la meteorización de la paredes)- sufrieron importantes daños por meteorización, ya que su distancia al exterior no debía de ser muy grande, aunque hoy no pueda salirse directamente de la zona del yacimiento al exterior por los importantes hundimientos de bóveda que taponan la Galería Larrayoz.

